

## **Sistemas Agroflorestais e Conversão Agroecológica: o Desafio do Redesenho dos Sistemas de Produção**



ISSN 1678-2518

Dezembro, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 169**

## **Sistemas Agroflorestais e Conversão Agroecológica: o Desafio do Redesenho dos Sistemas de Produção**

Joel Henrique Cardoso  
Isaías Costa Insaurriaga  
Patrícia da Silva Grinberg  
Nagilah Tessmer Bergmann

Embrapa Clima temperado  
Pelotas, RS  
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8100

Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

E-mail: [cpact.sac@embrapa.br](mailto:cpact.sac@embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Ariano Martins de Magalhães Júnior*

Secretária-Executiva: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho.*

Suplentes: *Isabel Helena Vernetti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio*

Supervisão editorial: *Antônio Luiz Oliveira Heberlé*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Fábio Lima Cordeiro*

Editoração eletrônica e capa: *Renata Abreu Serpa (estagiária)*

Foto da capa: *Patrícia da Silva Grinberg*

**1a edição**

1a impressão (2013): 30 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação(CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

Sistemas agroflorestais e conversão agroecológica: o desafio do redesenho dos sistemas de produção / Joel Henrique Cardoso et al.. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013.

29p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1678-2518, 169)

1. Agroecologia. 2. Transição agroecológica. 3. Agrofloresta. 4. Agricultura familiar. 5. Pousio. 6. Quintal agroflorestal. I. Cardoso, Joel Henrique. II. Insaurriaga, Isaías Costa. III. Grinberg, Patrícia da Silva. IV. Bergmann, Nagilah Tessmer. V. Série.

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Objetivo .....	10
Métodos.....	11
Resultados.....	12
Conclusões.....	25
Referências .....	27



# Sistemas Agroflorestais e Conversão Agroecológica: o Desafio do Redesenho dos Sistemas de Produção

---

*Joel Henrique Cardoso<sup>1</sup>*

*Isaías Costa Insaauriaga<sup>2</sup>*

*Patrícia da Silva Grinberg<sup>3</sup>*

*Nagilah Tessmer Bergmann<sup>4</sup>*

## Resumo

A conversão para sistemas de produção sustentáveis exige espírito de superação por parte de todos aqueles que se dedicam a esse tema. A partir da realidade de uma família que está nesse processo há mais de quinze anos, problematizam-se os pontos críticos, a fim de identificar-se como o componente arbóreo e arbustivo, assim como a abordagem agroflorestal, podem auxiliar na evolução da transição. O estudo insere-se em um processo de pesquisa-ação e a obtenção de informações se deu por meio de observação direta e entrevista aberta semiestruturada. Quanto à percepção sobre tecnologias agroflorestais no agroecossistema, constatou-se haver diversos usos do componente arbóreo que estão alicerçados em conhecimentos locais, com destaque para a prática do pousio, que integra as

---

<sup>1</sup>Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Agronomia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. joel.cardoso@embrapa.br

<sup>2</sup>Ecólogo e Acadêmico de Biologia, Universidade Católica de Pelotas, isaias.costa@ymail.com

<sup>3</sup>Engenheira-agrônoma e Acadêmica de Ecologia, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, RS. patricia@pro-info.com.br

<sup>4</sup>Acadêmica de Gestão Ambiental, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. nagilah.berg@gmail.com

estratégias de gestão da fertilidade do solo. Complementar ao pousio, a adubação química de síntese continua sendo utilizada em alguns cultivos, ainda que essa prática represente uma não conformidade no processo de produção agroecológica. Essa dificuldade tem gerado descontentamento, a ponto de o filho que fará a sucessão familiar estar pensando em abandonar a estratégia de produção agroecológica. Nesse contexto, discute-se o potencial da abordagem agroflorestal como impulsionadora do processo de redesenho das práticas produtivas, projetando-se como as ações de pesquisa levadas a cabo podem inspirar alternativas que promovam a conversão para sistemas de produção sustentáveis. Especial atenção é dada à unidade experimental participativa em Sistemas Agroflorestais (UEP/SAF), que consiste em um quintal agroflorestal que, além de produzir alimentos, serve como campo de experimentação e construção coletiva de conhecimentos sobre as técnicas agroflorestais.

**Palavras-chaves:** Agroecologia, transição agroecológica, agrofloresta, agricultura familiar, pousio, quintal agroflorestal.

# Agroforestry and agroecology conversion: the challenge of the redesign of production systems

---

## Abstract

*The conversion to sustainable production systems requires an overcoming spirit by all those who dedicate themselves to this theme. The realities and critical experiences of a family, which has been in the conversion process for more than fifteen years, were discussed to identify how the tree and shrub components in addition to agroforestry can help the transition into sustainable production systems. This study is part of an action research project where information was obtained through direct observation and semi-structured open interviews. Regarding the perception of agroforestry technologies within the agroecosystem, it was found to obtain several uses of the tree component grounded in local knowledge, especially the practice of fallow, which integrates management strategies of soil fertility. Along with fallow, chemical fertilization is still used for some crops, even though this practice represents a non-compliance within the ecological production process. This issue has led to discontent, to the point that the son who will continue the family succession is thinking of abandoning the ecological production approach. In this context, we discuss the potential for the agroforestry approach to*



*drive the redesign of the production practices, so that this process with action research can inspire alternatives that promote the conversion to sustainable production systems. Special attention is given to participatory experimental units of Agroforestry systems (UEP / SAF) which consist of a homegarden that, in addition to producing food, serves as an experimentation field and a collective construction of knowledge on agroforestry techniques.*

*Keywords: agroecology, transition agroecology, agroforestry, family farming, fallow, homegarden.*

## Introdução

Os sistemas agroflorestais podem ser apresentados como um conjunto de agrotecnologias que integram o componente arbóreo-arbustivo à agropecuária para responder às dificuldades enfrentadas no processo de produção de alimentos, fibras e combustíveis (WOJTKOWSKI, 1999).

A Agroecologia tem apontado para os sistemas agroflorestais como uma ferramenta importante para o processo de conversão dos sistemas de produção (GLIESSMAN, 2001; ALTIERI, 2002), sendo para Gliessman (2001) uma evidência de estágio avançado de evolução quando um agroecossistema<sup>1</sup> adota tecnologias agroflorestais.

A fim de aportar conhecimentos sobre como superar conflitos e promover avanços no processo de conversão para sistemas de produção sustentáveis, estuda-se o caso de uma família que persegue há mais de 15 anos a produção ecológica de alimentos. Aquele agroecossistema, como outras unidades em conversão da região da Serra dos Tapes, RS, enfrentam sérias dificuldades para abandonar o uso de adubos químicos de síntese. Esse impedimento, aliado a uma série de mudanças estruturais na família estudada, representa uma ameaça à permanência daquele agroecossistema como unidade de produção de alimentos ecológicos.

Para a apreensão dessa realidade, utilizou-se a técnica da observação participante, que aconteceu durante as inúmeras visitas efetuadas ao agroecossistema para desenvolver os trabalhos de pesquisa agroflorestal, que consistiram em estudos florísticos e fitossociológicos dos fragmentos florestais e processos de

---

<sup>1</sup> Gliessman (2001) define “um agroecossistema sustentável como sendo aquele que mantém a base de recursos da qual depende, conta com um uso mínimo de insumos artificiais vindos de fora do sistema de produção agrícola, maneja pragas e doenças através de mecanismos reguladores internos e é capaz de se recuperar de perturbações causadas pelo manejo e colheita.” (GLIESSMAN, 2011:565)

diagnóstico, desenho, implantação e manejo de uma unidade experimental participativa em sistemas agroflorestais.

Além da observação participante, realizou-se uma entrevista semiestruturada que objetivou compreender como o componente arbóreo, tecnologias agroflorestais e remanescentes florestais do agroecossistema assumiam ou não funções no processo de manejo do solo, com o objetivo de produzir alimentos.

Os resultados demonstram que o agroecossistema utiliza um número significativo de tecnologias agroflorestais no seu sistema de produção em conversão, que aliadas com os novos conhecimentos aportados por meio das ações de pesquisa agroflorestal deverão promover o redesenho de práticas e processos produtivos, com especial atenção à gestão da fertilidade do solo, que deverá eliminar a necessidade de uso de adubos químicos.

Por último, destaca-se a pesquisa-ação agroflorestal como instrumento pedagógico e prático para que os agroecossistemas em transição agroecológica da Serra do Sudeste, RS, superem pontos críticos importantes no processo de conversão para sistemas de produção sustentáveis.

## **Objetivo**

Destacar, no contexto de um agroecossistema, como as práticas e sistemas agroflorestais se inserem na dinâmica da produção ecológica de alimentos, apontando conflitos e oportunidades para que essas formas de uso do solo possam promover o processo de transição para um estilo de agricultura mais sustentável no nível local e regional.

## Método

A abordagem metodológica é o estudo de caso, valendo-se da observação participante e entrevista aberta semiestruturada (THIOLLENT, 2000). A observação participante sobre as práticas e sistemas agroflorestais do agroecossistema foi desenvolvida de forma conciliada com outras atividades de pesquisa na propriedade, que vem sendo estudada com enfoque agroflorestal desde 2007<sup>2</sup>. Nesse processo, fez-se a caracterização física dos fragmentos florestais, estudos florísticos e fitossociológicos (GRINBERG et al., 2011), além das transecções dialogadas com o agricultor sobre a paisagem do agroecossistema e temas relativos às atividades ali desenvolvidas.

Outra atividade que é desenvolvida no agroecossistema que permite aprofundar o diálogo sobre práticas e sistemas agroflorestais, assim como sobre o processo de transição agroecológica, é a implantação de unidade de experimentação participativa de um quintal agroflorestal que busca seguir os princípios e técnicas da agroflorestação sucessional.

A entrevista aberta semiestruturada aconteceu em 29 de julho de 2010, contou com o uso de gravador e abordou especificamente o tema agroflorestal, com destaque para a percepção dos membros da família sobre as funções cumpridas pelo componente arbóreo. A entrevista procurou identificar práticas e sistemas agroflorestais desenvolvidos no agroecossistema, assim como os valores atribuídos aos componentes da biodiversidade local, com especial atenção para as espécies arbóreas e suas interações com os demais componentes do agroecossistema.

---

<sup>2</sup> Do ponto de vista metodológico tem-se buscado realizar uma prática de pesquisa-ação, reconhecendo-se a dificuldade de se levar isso a cabo. A estratégia é de contornar os obstáculos e construir conhecimentos e diálogos que aperfeiçoem os processos, a ponto de poder surtir os reais efeitos de uma prática de pesquisa que supere as relações de poder impostas pela própria estrutura, de modo que as famílias e seus agroecossistemas deixem de ser objetos de pesquisa para se tornarem protagonistas do processo de geração e socialização de um conhecimento que atenda às suas necessidades e às de seus pares. (THIOLLENT, 2000; SEVILLA GUZMAN, 2001)

## Resultados

O agroecossistema em questão se localiza no município de São Lourenço do Sul, Serra dos Tapes, RS. A família pratica, em sua maioria, cultivos de ciclo curto, destacando-se os produtos de horta (raízes: beterraba, aipim, cenoura; folhosas: couve, repolho, alface, brócolis; frutos: tomate, cereja e hibiscos (*Hibiscus sabdariffa*), e culturas anuais: milho, feijão, batata), além de alguns outros cultivos de menor expressão em termos de área e importância econômica para o agroecossistema, como soja, amendoim, cebola de cabeça, tomate de árvore (*Solanum betaceum*), laranja, tangerinas, cultivos florestais de acácia negra e coleta de plantas não cultivadas de butiá (*Butia* sp.), banana-do-mato (*Bromélia anthiacanta*), ananás (*Ananas* sp.) e pinheiro (*Araucaria angustifolia*).

A produção ecológica ou natural está fortemente associada com o canal de comercialização feira, que acontece no centro urbano de São Lourenço do Sul, sendo a família estudada a única feirante de produtos ecológicos com alvará no município.

A área do agroecossistema é de 35 ha e aproximadamente 9 ha possuem cobertura florestal. A família é constituída por 5 membros, dos quais 4 trabalham integralmente na unidade de produção (pais, filho e nora), enquanto o filho mais velho dedica parte do seu tempo aos estudos e à prestação de serviços como técnico agrícola.

Desde a primeira visita ao agroecossistema até o presente, já se passaram cinco anos. Durante esse período algumas mudanças significativas aconteceram, como a aposentadoria dos pais, o casamento de um dos filhos, que permanece na propriedade com sua jovem esposa, e o maior distanciamento do filho mais velho da dinâmica produtiva do agroecossistema. Todos esses acontecimentos têm provocado alterações importantes no processo produtivo da propriedade, no que se refere à decisão, tomada há mais de 15 anos, de produzir alimentos com preceitos tecnológicos autoidentificados

como agroecológicos.

O momento atual é de grande indefinição, pois o filho que permanecerá no agroecossistema está bastante insatisfeito com o processo normativo da produção orgânica de alimentos<sup>3</sup>, o que coloca em xeque toda a trajetória recente da família, que foi pioneira na produção agroecológica de alimentos na região e é percebida como uma referência para todos os atores e instituições implicados com esse processo (BUCHWEITZ; MENEZES, 2003.).

O que desagrada em termos de normatização está relacionado à proibição de adubos químicos de síntese nos cultivos anuais (cf. anexo cinco da IN nº 46/2011, Mapa), o que no sistema de produção estudado tem significativa importância, uma vez que a família possui tradição em cultivar milho, batata e feijão, que em função da área cultivada e baixa fertilidade natural dos solos representa um grande esforço em termos de aporte de adubos orgânicos, que são mais caros, mais demandantes de mão de obra e menos adaptados às estratégias de adubação e equipamentos disponíveis na propriedade.

A transição ou conversão agroecológica<sup>4</sup> consiste em um processo de abandono gradativo de técnicas, insumos, equipamentos,

---

<sup>3</sup> Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2.011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que de acordo com o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2.003, no Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2.007, e o que consta do Processo nº 21000.001631/2.008-81, estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, bem como as listas de Substâncias Permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal.

<sup>4</sup> O termo transição ou conversão agroecológica denota grande atenção por parte de todos aqueles que praticam, teorizam e estudam a agroecologia. Os motivos que levam as famílias agricultoras a adotarem estilos de agricultura mais sustentáveis, a exemplo do estudo de Costabeber (1998), a demarcação dos níveis de conversão, conforme descrito por Gliessmann (2001), ou mesmo a contextualização de como as teorias do desenvolvimento utilizaram o termo transição para descrever processos de mudança gradual entre modos de produção, conforme descrevem Sevilla Guszman e Gonzales de Molina (1993), são abordagens complementares que revelam a complexidade de um processo que se autoafirma como temporal, com estágios evolutivos e que tem em seu horizonte uma mudança estrutural no modo de produção de uma determinada organização social.

valores e estratégias, que em sua maioria priorizam o uso de insumos intensivos em capital e externos ao agroecossistema, que são substituídos por um outro modo de produzir que prioriza a utilização da energia solar e recursos naturais associados para intensificar a produção de biomassa, que além de gerar bens e serviços de interesse da família agricultora devem permitir a conservação e recuperação da base produtiva, com destaque para os recursos hídricos e edáficos, o que exige uma gama importante de conhecimentos que devem ser disponibilizados, aperfeiçoados e recriados no processo de interação entre os agricultores e seu espaço de atuação, que consiste no agroecossistema e todas as interfaces que os seus múltiplos subsistemas estabelecem.

O processo de conversão de agroecossistemas que praticavam uma agricultura com base agroindustrial para sistemas de produção sustentáveis é gradual, havendo três níveis que podem ser sintetizados, como: aumento da eficiência de práticas convencionais a fim de reduzir o uso e o consumo de insumos escassos, caros ou ambientalmente danosos; substituição de insumos e práticas convencionais por práticas alternativas e redesenho do agroecossistema de forma que ele funcione baseado em um novo conjunto de processos ecológicos (HILL, 1985 citado por GLIESSMAN, 2001: p 574).

Na verdade, os processos de conversão dos sistemas de produção não se dão de forma linear e unidimensional, mas o esquema proposto nos permite perceber os constrangimentos de diversas ordens que uma família ou grupo social enfrenta para se adequar aos regimes normativos que definem o que deve e o que não deve ser feito para que sua produção possa ser aceita como sustentável.

A família avançou em muitos aspectos relacionados à transição agroecológica, havendo algumas dimensões e sistemas de produção em que ocorreu um rearranjo na estrutura de funcionamento do agroecossistema, o que aponta para um nível muito avançado

de redesenho. Exemplo é o processo de comercialização direta da produção por meio do canal feira, participação em processos cooperativos e associativos que visam encurtar canais de comercialização e atingir novos mercados, como o institucional. Todas essas iniciativas exigem um nível elevado de organização social que representou esforços enormes do agroecossistema. Além da comercialização, o agroecossistema, ao longo de sua trajetória no processo de produção agroecológica, vem diversificando sua matriz produtiva, inserindo novos produtos, com destaque para as hortaliças, que atualmente são um dos subsistemas mais importantes.

No entanto, as mudanças em termos de canais de comercialização e quais produtos ofertar são decisões que foram tomadas sem alterar significativamente a estratégia de gestão da fertilidade do solo, o que agrava ainda mais a necessidade de complementação da fertilidade com adubos químicos de síntese. É nesse contexto que os sistemas agroflorestais devem aportar contribuições para superar alguns dos conflitos hoje existentes no agroecossistema estudado, que apesar de suas particularidades possui características generalizáveis para os demais agroecossistemas familiares da região da Serra dos Tapes, RS.

Muitas das práticas e sistemas agroflorestais são consideradas estratégias de cultivo que contribuem para a recuperação de solos degradados (YOUNG, 1997). Apesar de estar em processo de transição agroecológica há mais de 15 anos, o sistema de produção adotado não tem conseguido evoluir em práticas mais sustentáveis de gestão da fertilidade dos solos do agroecossistema. Essa é uma problemática recorrente nos agroecossistemas familiares da região, que se agrava nas unidades de produção que praticam estilos de agricultura de base ecológica, em função de que os solos continuam sendo usados com práticas de manejo degradantes, sem receber um aporte adequado de nutrientes que são perdidos por erosão, lixiviação e colheitas sucessivas, sem atentar para o manejo ecológico dos solos (PRIMAVESI, 1984).



Essa reflexão se materializa no estudo realizado por Verona (2008), que estudou 15 agroecossistemas em transição agroecológica de sete municípios da região, sendo que um deles era o caso estudado, e averiguou que na maioria deles as condições físicas, químicas e biológicas do solo apresentavam pontos críticos que colocavam em risco a sustentabilidade das atividades produtivas e da reprodução social e econômica das famílias que ali residiam e de seus descendentes (VERONA, 2008).

A partir das entrevistas e da observação participante, percebe-se que os membros da família adotaram, desde sua chegada ao agroecossistema, a prática do pousio<sup>5</sup>. Após a utilização de uma parcela por um determinado tempo, até que o cultivo não seja mais compensatório, a área permanece em descanso ou pousio durante um período aproximado de quatro anos, quando a vegetação natural restabelece em certa medida a fertilidade do solo. O novo preparo prevê roçada, aração e gradagem para incorporar toda a vegetação, seguido por outro preparo antes do plantio para eliminar as plântulas jovens de espécies indesejadas e acondicionamento do solo.

No passado, antes de a família estar inserida em processos organizacionais e produtivos que remetem à autodenominação de ecológicos, os agricultores utilizavam o fogo no processo de preparo das parcelas de cultivo, tanto em áreas abertas como em áreas florestadas. Essa é uma prática que, segundo o patriarca da família, foi adotada desde o início do processo de colonização pomerana na região.

O fogo foi completamente banido das práticas produtivas; no entanto, o uso da vegetação nativa permanece sendo uma prática recorrente que a família aponta como mais eficiente que a técnica de rotação com cultivos recuperadores e protetores do solo, que por eles são

<sup>5</sup> O pousio florestal é um período de descanso da terra entre dois períodos de produção agrícola. Quando termina um período de produção agrícola, a terra é abandonada e invadida por espécies florestais pioneiras, conduzindo à formação de capoeira (fase inicial de restauração da cobertura florestal) (MAY et al., 2008).

denominados “*de cobertura do solo*”<sup>6</sup>. As plantas de cobertura foram propostas pelas instituições de pesquisa e apoio técnico como alternativa para a recuperação dos solos do agroecossistema, quando do início do processo de transição, com a intenção de que esses cultivos cumprissem funções de proteção de solos, ciclagem de nutrientes, incorporação biológica de nutriente, aumento da matéria orgânica e alimento para a vida do solo, além de interromper os ciclos de vida de espécies indesejáveis que se associam com os cultivos (MONEGAT, 1991).

Apesar de todas as vantagens associadas às espécies leguminosas consagradas como melhoradoras das condições físicas, químicas e biológicas do solo, a prática não foi adotada como uma constante no manejo do solo e, na opinião de membros da família, “*apesar de funcionar bem, não são viáveis por serem difíceis de produzir sementes*”.

Dessa forma, a prática do pousio e manejo da “*capoeira*”, que é a cobertura vegetal que cresce de forma espontânea nas parcelas não cultivadas, é o manejo adotado no agroecossistema. Na sua justificativa pelo não uso das plantas de cobertura de verão, os proprietários alertam que, para o cultivo da batata, uma das espécies mais exigentes em termos de nutrientes, ocorreram problemas sérios de perda da qualidade dos tubérculos, que se apresentaram irregulares e com muitos furos, enquanto a “*capoeira*” não provoca tal problema.

Apesar de perceber a viabilidade técnica e operacional do uso da regeneração natural como estratégia recuperadora de solos, aponta-se alguns limitantes no manejo dado a essa vegetação, que sofre roçada

---

<sup>6</sup> O uso da terminologia cobertura do solo remete à finalidade do cultivo de algumas espécies de proteção da camada superficial aos efeitos nocivos da erosão hídrica provocada pelo impacto direto da gota da chuva, que pulveriza as partículas e impede a absorção da água que se concentra e escorre em pontos da superfície. Além dos efeitos nocivos da erosão, as chamadas plantas de cobertura reduzem o efeito dos fatores de intemperismo e auxiliam na recuperação da matéria orgânica do solo (MONEGAT, 1991).

e incorporação da biomassa nas camadas superficiais, deixando o solo exposto à ação do sol e da chuva por longos períodos.

Além da exposição, a maioria das glebas possui declividades superiores a 20%, o que agrava a possibilidade de erosão das áreas entre o período da incorporação da biomassa e o preparo definitivo para o plantio. Esse distúrbio da camada arável, a mais exposta aos fatores de intemperismo, degrada a matéria orgânica, destrói as estruturas do solo e reduz as formas de vida que estavam se estabelecendo naquele local.

Além de ser uma prática tradicional, o pousio conta com uma motivação de ordem normativa, que se refere às exigências da legislação florestal. O Código Florestal Brasileiro e normativos complementares proíbem a supressão de vegetação florestal em estágio avançado no Bioma Mata Atlântica e áreas associadas, o que faz com que os agricultores controlem o processo de regeneração para que as comunidades não alcancem tal estrutura (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012).

A necessidade de recuperação das áreas, aliado ao medo de que a vegetação ultrapasse os parâmetros que caracterizam uma área como florestal, faz com que os membros da família e muitos outros agricultores dispensem horas de máquina e combustível na prática do manejo da “capoeira”.

No entanto, apesar do contraditório que possa parecer esse manejo por parte de um agroecossistema que busca produzir alimentos de forma sustentável, percebe-se que o pousio é uma porta de entrada importante para que a família avance no processo de transição agroecológica do seu agroecossistema, saindo da fase de redução e substituição de insumos para evoluir na direção do redesenho das práticas produtivas. O “manejo da capoeira” já é percebido pelos membros da família como uma prática importante no processo de gestão da fertilidade do solo.

Para melhorar o desempenho do pousio, a família poderia recorrer às técnicas do enriquecimento de capoeiras, o estabelecimento de cordões vegetais e o plantio em faixas e linhas. Além do uso da regeneração natural, poder-se-ia utilizar outras espécies da biodiversidade local, inclusive as arbóreas, com destaque para as pioneiras avançadas, sendo que algumas são leguminosas capazes de fixar nitrogênio biologicamente, como é o caso da timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.), que apresenta bons índices de sobrevivência e desenvolvimento em estudos realizados na região (CARDOSO, 2011, MATTEI, 1996).

Além das espécies nativas, existe uma gama de espécies exóticas com potencial para tornar o manejo da capoeira mais eficiente, devendo-se, é claro, pensar nos limitantes já descritos, como a necessidade de produção de sementes, capacidade de resistir as condições edafoclimáticas do agroecossistema e fácil manejo, que são os fatores que garantem a adoção da prática do pousio naquela realidade.

Porém, essas opções de redesenho do sistema de produção ainda não foram testadas no processo de produção do agroecossistema em estudo. A maior dificuldade consiste em que a família, como a maioria dos agroecossistemas em conversão, entrou para esse processo reduzindo e substituindo insumos, que são ações mais fáceis de executar. As ações de redesenho são específicas a cada realidade, difíceis de serem percebidas em curto espaço de tempo e sua matriz cognoscitiva conflita com os princípios da agricultura moderna, o que só pode ser suportado se os manejadores dos agroecossistemas<sup>7</sup> em transição estiverem muito seguros sobre o acerto de suas práticas e processos.

---

<sup>7</sup> A pesquisa agrícola tem feito um bom trabalho em termos de transição do nível 1 (redução) para o nível 2 (substituição de insumos), mas a transição para o nível 3 (redesenho dos sistemas de produção) ainda está em fase inicial. O que demonstra o desafio imposto aos agricultores que estão nesse processo, quando se pede para que avancem em algo tão desconhecido, com tão poucas referências, uma vez que as práticas tradicionais, como o pousio, já não se adequam a realidade atual (GLIESSMAN, 2001).

Além do pousio, a pesquisa verificou que existia um uso intensivo dos recursos florestais madeireiros por parte dos antepassados da família. O avô paterno era dono de uma pequena serraria, o que fez com que o patriarca aprendesse a identificar muitas das espécies arbóreas e o seu respectivo valor madeireiro. No entanto, em função da redução dos remanescentes florestais, somado ao endurecimento da legislação, esse conhecimento torna-se em certa medida obsoleto para os membros da família, que mantém represado no pai esses saberes, sem que sejam transmitidos aos filhos, ainda que existam muitas espécies com porte e características interessantes para o uso madeireiro.

Outro fator que evidencia a importância do componente florestal no agroecossistema está associado ao cultivo de espécies madeireiras exóticas, havendo uma área de aproximadamente dois hectares de acácia negra, um pequeno bosquete com eucaliptos e algumas árvores de pinus que têm se regenerado naturalmente no agroecossistema.

Entretanto, a presença do componente arbóreo está restrita a algumas áreas do agroecossistema e as interações entre as árvores e os demais subsistemas da unidade de produção não são evidentes, limitando-se a contenção de ramos e árvores que sombreiam ou avançam sobre as lavouras, extração de alguma lenha ou madeira das florestas naturais, enquanto os tratos culturais dispensados às florestas cultivadas se resumem aos atos de plantar e colher.

Na observação participante e nas entrevistas são registradas algumas outras práticas e sistemas agroflorestais que estão presentes na paisagem do agroecossistema. Na volta da casa cultivam-se inúmeras espécies frutíferas, que além de proteção ao local de moradia da família e estruturas de abrigo de animais, máquinas e equipamentos, cumprem função importante na produção de frutas que abastecem as feiras semanais. No quintal há umas touceiras de bananeira (*Musa paradisiaca*), que se mesclam com pessegueiros, tomates de

árvores, ameixeiras, lechias (*Litchi chinensis*), goiabeiras, laranjeiras, tangerineiras, pecaneiras (*Carya illinoensis*), jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*) e plantas de fisalis (*Physalis* sp.), amora (*Morus nigra*), abacaxi, bananinha do mato e ananás.

Outra prática agroflorestal é o cordão vegetal que circunda parte do caminho principal que atravessa a propriedade. Esse cordão é formado por touceiras de uma cana-de-açúcar que também pode servir de alimento para o gado bovino e cavalo. Além do quintal e do cordão vegetal, surge no discurso do patriarca que nas épocas de escassez de pasto para o gado, utilizou-se com frequência as folhas de coqueiros jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman.), espécie que ainda conta com diversos indivíduos isolados no meio das áreas cultivadas. Outra espécie florestal que foi utilizada para forragear os animais é a crindiúva (*Trema michranta*), que é denominada com um nome pomerano que significa pau-de-vaca.

Todos esses usos que incluem a biodiversidade local, com destaque para as espécies arbóreas e arbustivas, nos permitem afirmar que o manejo agroflorestal é uma constante na unidade de produção. No entanto, a distância física e temporal entre um processo e outro, assim como a pouca valorização dos membros da família e provavelmente dos agentes externos que interferem nas tomadas de decisão dos agricultores, fazem com que as práticas e sistemas agroflorestais não sejam mais bem explorados enquanto estratégias de redesenho do sistema de produção.

O momento de mudança na estrutura hierárquica da família, que sofreu recentemente a incorporação de um novo membro (nora), a iminente saída do filho mais velho, assim como a idade já avançada dos pais, que além do menor vigor para o trabalho também se sentem menos comprometidos com as atividades produtivas, uma vez que parte significativa de suas rendas não provém mais da propriedade e sim da aposentadoria, colocam em xeque a estratégia de produção agroecológica. Além disso, conforme já foi comentado,

o filho que está fazendo a sucessão familiar não está completamente convencido de continuar produzindo sem os insumos químicos de síntese, principalmente os adubos, o que conflita com os normativos e exigências do processo de certificação de produtos orgânicos.

Frente à toda a complexidade dessa situação, foi proposta e está em curso uma unidade experimental participativa em sistemas agroflorestais sucessionais (UEP/SAF) (Figura 1), que consiste em uma unidade pedagógica que serve para a família e um conjunto de atores interessados em sistemas agroflorestais exercitarem a implantação e manejo de uma pequena área que concentra uma grande diversidade de espécies de diferentes estratos, assim como integra os princípios e conceitos que orientam as mais distintas práticas e sistemas agroflorestais.

Foto: Patrícia Grinberg



**Figura 1** – Manejo de unidade pedagógica de quintal agroflorestal (UEP/SAF) com 0,1 ha, aos três meses após implantação.

A UEP/SAF tem um forte caráter experimental, uma vez que os conhecimentos sobre sistemas agroflorestais para a região da Serra dos Tapes, RS, estão dispersos e pouco sistematizados, não havendo



experiência com sistemas agroflorestais sucessionais, biodiversos e complexos, conforme se implantou e se está manejando aquela área.

A opção pelos SAFs sucessionais como estratégia orientadora justifica-se pela necessidade dessa unidade pedagógica contribuir para o processo de transição agroecológica, principalmente no que se refere aos processos de redesenho dos sistemas de produção. Os SAFs sucessionais procuram mimetizar os processos naturais, sem perder o pragmatismo das necessidades da família agricultora de produzir alimentos, gerar renda e reduzir o número de horas trabalhadas e a penosidade do trabalho (GÖSCHT, 1995).

Para alcançar esses objetivos, busca-se aperfeiçoar as interações e utilizar-se da forma mais intensa possível os recursos (água, luz, nutrientes, microrganismos, meso-fauna do solo, entomofauna, animais silvestres, animais domésticos, plantas superiores e a capacidade de trabalho físico e mental dos seres humanos), com o intuito de aumentar a produtividade do sistema.

Como unidade pedagógica de sistemas agroflorestais, a UEP/SAF prevê inúmeras funções que podem ser atribuídas a diferentes práticas agroflorestais, como a cerca viva de ananás, que consiste em uma proteção da área à passagem de animais, que também servirá para a produção de frutos que poderão ser destinados à feira ecológica e transformação em sucos. Essa planta é extremamente adaptada a solos com alta acidez e viceja bem em condições de borda.

A UEP/SAF integra a área próxima a casa e contribui com mais 120 plantas de 24 espécies frutíferas diferentes, ampliando o quintal agroflorestal da família. Nas linhas e entrelinhas das frutíferas foram feitos cultivos de espécies anuais, como milho e mandioca, caracterizando um sistema *taungya*<sup>8</sup>, com o intuito de produzir

<sup>8</sup> Em síntese o sistema *taungya* pode ser descrito como uma estratégia de cultivo agroflorestal que se caracteriza pelo cultivo de alimentos nas entrelinhas de espécies florestais. Este estilo de agrofloresta tradicional é tão antigo quanto a prática do pousio, sendo a designação *taungya* originária de Myanmar e significa cultivo (*Ya*) na montanha (*Taung*) (NAIR, 1993).



alimentos e cumprir funções ambientais de redução da irradiação solar de verão e barreira ao vento para as mudas frutíferas. No centro das duas fileiras de frutíferas foi colocada uma fileira intercalada por estacas de margaridão (*Tithonia diversifolia*) e capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), que têm a função de ciclar nutrientes e conservar carbono no início do sistema. A função de ciclagem de nutrientes dessas duas espécies é intensificada pelo coquetel de leguminosas de verão que foi adicionado ao sistema, com destaque para o feijão miúdo, que é uma espécie capaz de produzir sementes na região de estudo, com bom desempenho em solos pobres e que possui mercado na feira ecológica. Além do feijão miúdo, foi semeado no coquetel feijão-guandu (*Cajanus cajan*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*), crotalárias (*Crotalaria spectabilis* e *C. juncea*), mucuna-cinza (*Stilozobium niveum*), mucuna-anã (*Stilozobium deerigianum*) e mucuna-preta (*Stilozobium aterrimum*).

O margaridão e o capim-elefante, assim como o coquetel de leguminosas, serviram para adubar as fileiras das frutíferas no final do ciclo, além de impedir que plantas espontâneas infestassem as linhas e entrelinhas. Essa prática reduziu a zero a necessidade de capinas, resumindo-se as atividades de manejo as duas roçada seletivas na linha das frutíferas e mandiocas durante todo o período estival, o que demandou dois dias-homem.

O milho produziu satisfatoriamente, apesar da baixa fertilidade do solo. Os aipins apresentam um bom crescimento vegetativo e produzirão raízes, contribuindo para a produção de alimentos do sistema. Além dessas espécies foram testados pela família melancia para doce (*Citrullus lanatus* cv. *Citroides*), melancia (*Citrullus lanatus*), hibiscus, fisalis (*Physalis* sp.), soja e feijão-adzuki (*Vigna angularis*). Alguns desses cultivos tiveram boa resposta e parecem ser promissores para a estratégia de cultivo das entrelinhas durante os primeiros anos do sistema.

No conjunto, a UEP/SAF apresentou bom desempenho, pois as

condições iniciais do solo eram precárias, havendo na área grama-seda e uns poucos citros debilitados e com problemas sérios de doenças e pragas. Algumas dessas plantas foram conservadas na área, notando-se claramente o benefício produzido pelas práticas agroflorestais ao seu desenvolvimento. De um modo geral, as espécies frutíferas tiveram um excelente estabelecimento, sendo a mortalidade praticamente zero e as mudas encontram-se vigorosas e com bom crescimento.

Dessa forma, pode-se afirmar, com base nos primeiros seis meses de acompanhamento da UEP/SAF na propriedade, que as práticas e sistemas agroflorestais podem trazer muitas respostas aos constrangimentos atualmente enfrentados pela família para avançar no processo de conversão, principalmente no que diz respeito à necessidade de redesenho do sistema de produção para superar práticas e processos que ameaçam a sustentabilidade do agroecossistema.

A partir do observado até aqui e por entender que as práticas de manejo de um agroecossistema inserem-se num contexto de alta complexidade, acredita-se que as mudanças provocadas pela unidade pedagógica agroflorestal no redesenho das práticas produtivas do agroecossistema virão, mas se darão lentamente, ainda que a família esteja em processo de transição para sistemas de produção de base ecológica há mais de 15 anos.

## **Conclusões**

Sob uma perspectiva da conversão dos agroecossistemas, pode-se afirmar que a abordagem agroflorestal é capaz de apontar soluções efetivas para a superação de pontos críticos, que impedem as famílias de avançar para o redesenho das práticas produtivas.

Apesar de tratar-se de um estudo de caso, chama-se a atenção para o fato de que os demais agroecossistemas em conversão da região

de estudo enfrentam problemas semelhantes e, na sua maioria, inseriram-se nesse processo há menos tempo.

Na quase totalidade dos agroecossistemas em conversão na Serra dos Tapes, RS, as práticas e sistemas agroflorestais possuem pouca ou nenhuma visibilidade, apesar de sua constância na rotina de trabalho da família. Dessa forma, a compreensão sobre como as famílias agricultoras utilizam tecnologias agroflorestais no processo de manejo dos agroecossistemas, integrado com o exercício teórico-prático de implantação e manejo de unidades experimentais participativas em sistemas agroflorestais (UEP/SAF) cria um terreno fértil para que se superem alguns pontos críticos importantes frente à necessidade de redesenho dos sistemas de produção, além de apontar soluções endógenas ao agroecossistema, que se pautam na perspectiva de ajustes organizacionais e melhor aproveitamento dos recursos existentes.

Por último, reitera-se que a conversão dos agroecossistemas para sistemas de produção sustentáveis se dá de maneira gradual e possui múltiplas dimensões, de forma que os pontos críticos não podem ser supradimensionados, ainda que sejam questões centrais do processo de conversão e representem um divisor de águas na caminhada do agroecossistema enquanto unidade de produção agroecológica. Mesmo assim, o estudo demonstra que o agroecossistema já possui inúmeras respostas para as questões que afligem os membros da família, estando a abordagem agroflorestal como uma das ferramentas capazes de contribuir para a superação das dificuldades hoje enfrentadas.

## Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba, RS: Ed. Agropecuária, 2002.

BUCHWEITZ, S.; MENEZES, P. **O tempo compartilhado**: 25 anos do Capa. Porto Alegre: Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor, 2003. 200 p.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 1, 28 de maio de 2012. Seção 1. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 30 dez 2012.

CARDOSO, J. H. Desempenho de espécies arbóreas implantadas por semeadura direta em sistemas agroflorestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2001.

COSTABEBER, J. A. **Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil**. 1998. 422 f. Tese de Doutorado (Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia) -- ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España, 1998.

GLIESSMAN, S. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Universidade / UFRGS. 2001. 656 p.

GÖTSCH, E. **Break-through in agriculture**. Rio de Janeiro: Ed. AS-PTA, 1995. 15 p.

GRINBERG, P. da S.; FERRER, R.; CARDOSO, J. H. **Levantamento fitossociológico de fragmentos florestais de dois agroecossistemas com foco na implantação de sistemas agroflorestais sucessionais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 8., 2011, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2011.

MATTEI, V.L. Semeadura de Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong), diretamente no campo no enriquecimento de capoeiras In: SEMINÁRIO PANAMERICANO DE SEMILLAS, 15., 1996, Gramado. **Resumos...** Gramado: FELAS, 1996. p. 90.

MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M.; DEITENBACH, A.; FLORIANI, G. S.; DUBOIS, J. C. L.; VIVAN, J. L. **Manual Agroflorestal para Mata Atlântica.** Brasília: MDA/SAF. 2008. 196p.

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo:** características e manejo em pequenas propriedades. Chapecó, SC: Ed. do autor, 1991. 337 p.

NAIR, P. K. R. **An introduction to agroforestry.** Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1993. 634 p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo:** a agricultura em regiões tropicais. 6. ed. São Paulo: Nobel. 1984. 541 p.

SEVILLA GUZMÁN, E. Bases sociológicas de la Agroecología. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 2001, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP/FCA/DGTA: Instituto Giramundo Mutuando, 2001. v. 1, 1 CD-ROM.

SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. **Ecología, campesinado e história.** Madrid: La Piqueta, 1993. 440 p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 10. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados. 2000. 111 p.

YOUNG, A. **Agroforestry for soil management**. 2nd. Edition. UK: CABI, 1997. 320 p.

VERONA, L. A. **Avaliação de sustentabilidade de agroecossistema de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. 2008. 192 f. Tese de Doutorado (Programa de Doutorado em Agronomia) –Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia, Pelotas, RS. 2008.

WOJTKOWSKI, P. **The theory and practice of agroforestry design**. New Hampshire: Science Publishers, 1999. 282 p.

